

22.5 COMPENSATION DU PRESET (cycle 452, DIN/ISO : G452, option 48)

Mode opératoire du cycle



Consultez le manuel de votre machine !

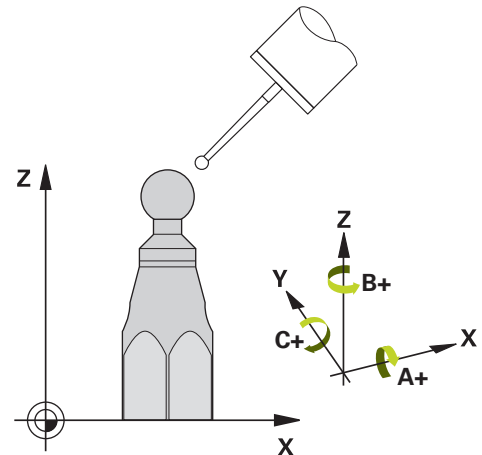
Le cycle palpeur 452 permet d'optimiser la chaîne de transformation cinématique de votre machine (voir "MESURER LA CINEMATIQUE (cycle 451, DIN/ISO : G451, option 48)", Page 839). La commande corrige ensuite également le système de coordonnées de la pièce dans le modèle de cinématique de la pièce, de manière à ce que le point d'origine actuel se trouve au centre de la bille étalon à la fin de l'optimisation.

Ce cycle vous permet par exemple de régler entre elles des têtes interchangeables.

- 1 Fixer la bille étalon.
- 2 Mesurer entièrement la tête de référence avec le cycle 451 et utiliser ensuite le cycle 451 pour définir le point d'origine au centre de la bille
- 3 Installer la deuxième tête.
- 4 Etalonner la tête interchangeable avec le cycle 452 jusqu'au point de changement de tête.
- 5 Avec le cycle 452, régler les autres têtes interchangeables par rapport à la tête de référence.

Si vous pouvez laisser la bille étalon fixée sur la table de la machine pendant l'usinage, cela vous permettra par exemple de compenser une dérive de la machine. Ce processus est également possible sur une machine sans axes rotatifs.

- 1 Fixer la bille étalon en faisant attention au risque de collision.
- 2 Définir le point d'origine sur la bille étalon
- 3 Définir le point d'origine sur la pièce et lancer l'usinage de la pièce
- 4 Avec le cycle 452, exécuter à intervalles réguliers une compensation du preset. La commande acquiert le décalage des axes impliquées et le corrige dans la cinématique.



Numéros de paramètres	Signification
Q141	Ecart standard mesuré dans l'axe A (-1 si l'axe n'a pas été mesuré)
Q142	Ecart standard mesuré dans l'axe B (-1 si l'axe n'a pas été mesuré)
Q143	Ecart standard mesuré dans l'axe C (-1 si l'axe n'a pas été mesuré)
Q144	Ecart standard optimisé dans l'axe A (-1 si l'axe n'a pas été mesuré)
Q145	Ecart standard optimisé dans l'axe B (-1 si l'axe n'a pas été mesuré)
Q146	Ecart standard optimisé dans l'axe C (-1 si l'axe n'a pas été mesuré)
Q147	Erreur d'offset dans le sens X pour le transfert manuel au paramètre machine correspondant
Q148	Erreur d'offset dans le sens Y pour le transfert manuel dans au paramètre machine correspondant
Q149	Erreur d'offset dans le sens Z pour le transfert manuel au paramètre machine correspondant

Attention lors de la programmation !



Si les données cinématiques déterminées sont supérieures à la valeur limite autorisée (**maxModification** n°204801), la commande émet un message d'avertissement. Vous devez ensuite confirmer la mémorisation des valeurs déterminées avec **Start CN**.

A chaque procédure de palpage, la commande commence par déterminer le rayon de la bille étalon. Si le rayon de la bille déterminé diverge plus que ce que vous avez défini au paramètre machine optionnel **maxDevCalBall** (n°204802) par rapport au rayon de la bille programmé, la commande émet un message d'erreur et met fin à la mesure.



Ce cycle ne peut être exécuté qu'en mode **FUNCTION MODE MILL**.

Avant de lancer le cycle, veillez à ce que la fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM** soit désactivée.

En mode Automatique, les cycles 453, 451 et 452 se quittent avec une 3D-ROT qui concorde avec la position des axes rotatifs.

Pour effectuer une compensation de preset, la cinématique doit avoir été préparée en conséquence. Consulter le manuel de la machine.

Veiller à ce que toutes les fonctions d'inclinaison du plan d'usinage soient réinitialisées.

Choisir la position de la bille étalon sur la table de la machine de manière à ce que l'opération de mesure n'engendre aucune collision.

Avant de définir le cycle, vous devez définir le point d'origine au centre de la bille étalon et avoir activé ce dernier.

Pour les axes qui ne sont pas dotés d'un système de mesure de positions, sélectionnez les points de mesure de manière à avoir une course de déplacement de 1° jusqu'au fin de course. La commande a besoin de cette course pour la compensation interne de jeu à l'inversion.

Pour l'avance de positionnement à la hauteur de palpage dans l'axe du palpeur, la commande utilise la plus petite valeur entre le paramètre Paramètres du cycle **Q253** et la valeur **FMAX** du tableau des palpeurs. En principe, la commande exécute le mouvement des axes rotatifs avec l'avance de positionnement **Q253** et la surveillance du palpeur désactivée.

Si vous interrompez le cycle pendant l'étalonnage, les données de cinématique risquent de ne plus être conformes à leur état d'origine. Avant d'effectuer une optimisation, sauvegarder la cinématique active avec le cycle 450 pour pouvoir restaurer la dernière cinématique active en cas d'erreur.



Notez qu'une modification de la cinématique entraîne toujours une modification du point d'origine. Après une optimisation, redéfinir le point d'origine.

Programmation en pouces (inch) : la commande émet en principe les résultats de mesures et les données de procès-verbal en mm.

Paramètres du cycle



- ▶ **Q407 Rayon bille calibr. exact?** Indiquez le rayon exact de la bille étalon utilisée. Plage de programmation : 0,0001 à 99,9999
- ▶ **Q320 Distance d'approche?** (en incrémental) : distance supplémentaire entre le point de palpé et la bille de palpé. **Q320** agit en plus de **SET_UP** (tableau de palpeurs). Plage de programmation : 0 à 99999,9999
- ▶ **Q408 Hauteur de retrait?** (en absolu) Plage de programmation 0,0001 à 99999,9999
0 : ne pas approche de hauteur de retrait. La commande approche la position de mesure suivante sur l'axe à mesurer. Non autorisé pour les axes Hirth ! La commande aborde la première position de mesure dans l'ordre A, B et C
>0 : hauteur de retrait dans le système de coordonnées non incliné de la pièce à laquelle la commande positionne l'axe de la broche avant de positionner l'axe rotatif. La commande positionne en plus le palpeur au point zéro dans le plan d'usinage. La surveillance du palpeur est désactivée dans ce mode. Définir la vitesse de positionnement au paramètre **Q253**
- ▶ **Q253 Avance de pré-positionnement?**
Indiquez la vitesse de déplacement de l'outil lors du positionnement en mm/min. Plage de programmation : 0,0001 à 99999,9999 sinon **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q380 Angle réf. axe princip.?** (en absolu)
Entrez l'angle de référence (la rotation de base) pour l'acquisition des points de mesure dans le système de coordonnées de la pièce actif. La définition d'un angle de référence peut accroître considérablement la plage de mesure d'un axe. Plage de programmation : 0 à 360,0000
- ▶ **Q411 Angle initial axe A?** (en absolu) : angle de départ dans l'axe A auquel la première mesure doit avoir lieu. Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q412 Angle final axe A?** (en absolu) : angle final dans l'axe A, auquel la dernière mesure doit avoir lieu. Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q413 Angle réglage axe A?** : angle d'inclinaison de l'axe A auquel les autres axes rotatifs doivent être mesurés. Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q414 Nb pts de mesure en A (0...12)?** : nombre d'opérations de palpé que la commande doit effectuer pour mesurer l'axe A. Si vous programmez la valeur 0, la commande ne mesure pas cet axe. Plage de programmation : 0 à 12

Programme de calibration

4 TOOL CALL "PALPEUR" Z	
5 TCH PROBE 450 SAUVEG. CINEMATIQUE	
Q410=0	;MODE
Q409=5	;DESIGNATION MEMOIRE
6 TCH PROBE 452 COMPENSATION PRESET	
Q407=12.5	;RAYON BILLE
Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE
Q408=0	;HAUTEUR RETRAIT
Q253=750	;AVANCE PRE-POSIT.
Q380=0	;ANGLE DE REFERENCE
Q411=-90	;ANGLE INITIAL AXE A
Q412=+90	;ANGLE FINAL AXE A
Q413=0	;ANGLE REGL. AXE A
Q414=0	;POINTS MESURE AXE A
Q415=-90	;ANGLE INITIAL AXE B
Q416=+90	;ANGLE FINAL AXE B
Q417=0	;ANGLE REGL. AXE B
Q418=2	;POINTS MESURE AXE B
Q419=-90	;ANGLE INITIAL AXE C
Q420=+90	;ANGLE FINAL AXE C
Q421=0	;ANGLE REGL. AXE C
Q422=2	;POINTS MESURE AXE C
Q423=4	;NOMBRE DE PALPAGES
Q432=0	;PLAGE ANGULAIRE JEU

- ▶ **Q415 Angle initial axe B?** (en absolu) : angle de départ dans l'axe B auquel la première mesure doit avoir lieu. Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q416 Angle final axe B?** (en absolu) : angle final dans l'axe B, auquel la dernière mesure doit avoir lieu. Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q417 Angle réglage axe B?** : angle d'inclinaison de l'axe B auquel les autres axes rotatifs doivent être mesurés. Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q418 Nb pts de mesure en B (0...12)?** : nombre d'opérations de palpement que la commande doit exécuter pour mesurer l'axe B. Si vous programmez la valeur 0, la commande ne mesure pas cet axe. Plage de programmation : 0 à 12
- ▶ **Q419 Angle initial axe C?** (en absolu) : angle de départ dans l'axe C auquel la première mesure doit avoir lieu. Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q420 Angle final axe C?** (en absolu) : angle final dans l'axe C, auquel la dernière mesure doit avoir lieu. Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q421 Angle réglage axe C?** : angle d'inclinaison de l'axe C auquel les autres axes rotatifs doivent être mesurés. Plage de programmation : -359,999 à 359,999
- ▶ **Q422 Nb pts de mesure en C (0...12)?** : nombre d'opérations de palpement que la commande doit exécuter pour mesurer l'axe C. Plage de programmation : 0 à 12. Si vous programmez la valeur 0, la commande ne mesure pas cet axe
- ▶ **Q423 Nombre de palpements?** Vous définissez ici le nombre de palpements que la commande doit exécuter pour mesurer la bille étalon dans le plan. Plage de programmation : 3 à 8. Moins les points de mesure sont nombreux, plus la vitesse est élevée ; plus les points sont nombreux, plus la précision de mesure est grande.
- ▶ **Q432 Plage angul. comp.jeu inversion?** : vous définissez ici la valeur de dépassement angulaire qui doit être utilisée pour mesurer le jeu à l'inversion de l'axe rotatif. L'angle de dépassement doit être nettement supérieur au jeu réel des axes rotatifs. Si vous programmez la valeur 0, la commande ne mesure pas le jeu. Plage de programmation : -3.0000 à +3.0000

Réglage des têtes interchangeables

L'objectif de cette procédure est de faire en sorte que le point d'origine reste inchangé sur la pièce après avoir changé les axes rotatifs (changement de tête).

L'exemple suivant décrit le réglage d'une tête de fourche avec axes AC. L'axe A est changé, l'axe C fait partie de la configuration de base de la machine.

- ▶ Installer l'une des têtes interchangeables qui doit servir de tête de référence.
- ▶ Fixer la bille étalon.
- ▶ Installer le palpeur.
- ▶ Utiliser le cycle 451 pour étalonner intégralement la cinématique de la tête de référence.
- ▶ Définir le point d'origine (avec **Q431** = 2 ou 3 dans le cycle 451) après avoir mesuré la tête de référence

Etalonner la tête de référence

1 TOOL CALL "PALPEUR" Z	
2 TCH PROBE 451 MESURE CINEMATIQUE	
Q406=1	;MODE
Q407=12.5	;RAYON BILLE
Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE
Q408=0	;HAUTEUR RETRAIT
Q253=2000	;AVANCE PRE-POSIT.
Q380=45	;ANGLE DE REFERENCE
Q411=-90	;ANGLE INITIAL AXE A
Q412=+90	;ANGLE FINAL AXE A
Q413=45	;ANGLE REGL. AXE A
Q414=4	;POINTS MESURE AXE A
Q415=-90	;ANGLE INITIAL AXE B
Q416=+90	;ANGLE FINAL AXE B
Q417=0	;ANGLE REGL. AXE B
Q418=2	;POINTS MESURE AXE B
Q419=+90	;ANGLE INITIAL AXE C
Q420=+270	;ANGLE FINAL AXE C
Q421=0	;ANGLE REGL. AXE C
Q422=3	;POINTS MESURE AXE C
Q423=4	;NOMBRE DE PALPAGES
Q431=3	;PRESELECTION VALEUR
Q432=0	;PLAGE ANGULAIRE JEU

- ▶ Installer la seconde tête interchangeable
- ▶ Installer le palpeur.
- ▶ Etalonner la tête interchangeable avec le cycle 452.
- ▶ N'étalonner que les axes qui ont été réellement changés (dans cet exemple, il s'agit uniquement de l'axe A ; l'axe C est ignoré avec **Q422**).
- ▶ Durant toute la procédure, vous ne pouvez pas modifier le point d'origine, ni la position de la bille d'étalonnage.
- ▶ Il est possible d'adapter de la même manière toutes les autres têtes interchangeables.

 Le changement de tête est une fonction spécifique à la machine. Consultez le manuel de votre machine.

Régler la tête interchangeable.

3	TOOL CALL	"PALPEUR" Z
4	TCH PROBE	452 COMPENSATION PRESET
Q407	=12.5	;RAYON BILLE
Q320	=0	;DISTANCE D'APPROCHE
Q408	=0	;HAUTEUR RETRAIT
Q253	=2000	;AVANCE PRE-POSIT.
Q380	=45	;ANGLE DE REFERENCE
Q411	=-90	;ANGLE INITIAL AXE A
Q412	=+90	;ANGLE FINAL AXE A
Q413	=45	;ANGLE REGL. AXE A
Q414	=4	;POINTS MESURE AXE A
Q415	=-90	;ANGLE INITIAL AXE B
Q416	=+90	;ANGLE FINAL AXE B
Q417	=0	;ANGLE REGL. AXE B
Q418	=2	;POINTS MESURE AXE B
Q419	=+90	;ANGLE INITIAL AXE C
Q420	=+270	;ANGLE FINAL AXE C
Q421	=0	;ANGLE REGL. AXE C
Q422	=0	;POINTS MESURE AXE C
Q423	=4	;NOMBRE DE PALPAGES
Q432	=0	;PLAGE ANGULAIRE JEU

Compensation de dérive

Pendant l'usinage, divers éléments de la machine peuvent subir une dérive due à des conditions environnementales variables. Dans le cas d'une dérive constante dans la zone de déplacement et si la bille étalon peut rester fixée sur la table de la machine pendant l'usinage, cette dérive peut être mesurée et compensée avec le cycle 452.

- ▶ Fixer la bille étalon.
- ▶ Installer le palpeur.
- ▶ Etalonner complètement la cinématique avec le cycle 451 avant de démarrer l'usinage.
- ▶ Après avoir mesuré la cinématique, définissez le point d'origine (avec **Q432** = 2 ou 3 dans le cycle 451)
- ▶ Définissez ensuite les points d'origine de vos pièces et lancez l'usinage

Mesure de référence pour la compensation de dérive

1 TOOL CALL "PALPEUR" Z	
2 CYCL DEF 247 INIT. PT DE REF.	
Q339=1	;NUMERO POINT DE REF.
3 TCH PROBE 451 MESURE CINEMATIQUE	
Q406=1	;MODE
Q407=12.5	;RAYON BILLE
Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE
Q408=0	;HAUTEUR RETRAIT
Q253=750	;AVANCE PRE-POSIT.
Q380=45	;ANGLE DE REFERENCE
Q411=+90	;ANGLE INITIAL AXE A
Q412=+270	;ANGLE FINAL AXE A
Q413=45	;ANGLE REGL. AXE A
Q414=4	;POINTS MESURE AXE A
Q415=-90	;ANGLE INITIAL AXE B
Q416=+90	;ANGLE FINAL AXE B
Q417=0	;ANGLE REGL. AXE B
Q418=2	;POINTS MESURE AXE B
Q419=+90	;ANGLE INITIAL AXE C
Q420=+270	;ANGLE FINAL AXE C
Q421=0	;ANGLE REGL. AXE C
Q422=3	;POINTS MESURE AXE C
Q423=4	;NOMBRE DE PALPAGES
Q431=3	;PRESELECTION VALEUR
Q432=0	;PLAGE ANGULAIRE JEU

- ▶ Mesurer la dérive des axes à intervalles réguliers.
- ▶ Installer le palpeur.
- ▶ Activer le point d'origine sur la bille étalon
- ▶ Etalonner la cinématique avec le cycle 452.
- ▶ Durant toute la procédure, vous ne pouvez pas modifier le point d'origine, ni la position de la bille d'étalonnage.



Cette procédure est également possible sur des machines sans axes rotatifs.

Compenser la dérive.

4 TOOL CALL "PALPEUR" Z	
5 TCH PROBE 452 COMPENSATION PRESET	
Q407=12.5	;RAYON BILLE
Q320=0	;DISTANCE D'APPROCHE
Q408=0	;HAUTEUR RETRAIT
Q253=99999	AVANCE PRE-POSIT.
Q380=45	;ANGLE DE REFERENCE
Q411=-90	;ANGLE INITIAL AXE A
Q412=+90	;ANGLE FINAL AXE A
Q413=45	;ANGLE REGL. AXE A
Q414=4	;POINTS MESURE AXE A
Q415=-90	;ANGLE INITIAL AXE B
Q416=+90	;ANGLE FINAL AXE B
Q417=0	;ANGLE REGL. AXE B
Q418=2	;POINTS MESURE AXE B
Q419=+90	;ANGLE INITIAL AXE C
Q420=+270	;ANGLE FINAL AXE C
Q421=0	;ANGLE REGL. AXE C
Q422=3	;POINTS MESURE AXE C
Q423=3	;NOMBRE DE PALPAGES
Q432=0	;PLAGE ANGULAIRE JEU

Fonction journal

Après l'exécution du cycle 452, la commande génère un fichier journal (**TCHPR452.TXT**) avec les données suivantes :

- Date et heure de création du fichier journal
- Chemin d'accès au programme CN à partir duquel le cycle a été exécuté
- Numéro de la cinématique active
- Rayon de la bille étalon introduit
- Pour chaque axe rotatif étalonné :
 - Angle initial
 - Angle final
 - Angle de réglage
 - Nombre de points de mesure
 - Dispersion (écart standard)
 - Erreur maximale
 - Erreur angulaire
 - Jeu moyen
 - Erreur moyenne de positionnement
 - Rayon du cercle de mesure
 - Valeurs de correction sur tous les axes (décalage de point d'origine)
 - Incertitude de mesure pour axes rotatifs
 - Position des axes rotatifs qui ont été contrôlés avant la compensation du preset (se réfère au début de la chaîne cinématique de transformation, généralement sur le nez de la broche)
 - Position des axes rotatifs qui ont été contrôlés après la compensation du preset (se réfère au début de la chaîne cinématique de transformation, généralement sur le nez de la broche)

Explications concernant les valeurs log

(voir "Fonction journal", Page 854)